UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1946-1947 — N° 78

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA RÉGION ÉPIPHYSAIRE ET DU SAC DORSAL

LEUR CALCULOSE

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le mercredi 16 Juillet 1947

PAR

Raymond RIGALDIES

Diplômé d'Hygiène
Diplômé d'Hydrologie et Climatologie Thérapeutique

Né à Frayssinet-le-Gélat (Lot), le 14 Juillet 1921

Examinateurs de Thèse

MM DUBREUIL, professeur ... *Président*
PERRENS, professeur ..... *Juges*
CASTAGNOU, agrégé ... *Juges*
MAYER, agrégé ..... *Juges*

BORDEAUX
IMPRIMERIE Vve VASSAL
58, Rue du Sablonat

1947

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41536526_0046

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1946-1947 — N° 78

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA RÉGION ÉPIPHYSAIRE ET DU SAC DORSAL

LEUR CALCULOSE

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le mercredi 16 Juillet 1947

PAR

Raymond RIGALDIES

Diplômé d'Hygiène
Diplômé d'Hydrologie et Climatologie Thérapeutique

Né à Frayssinet-le-Gélat (Lot), le 14 Juillet 1921

Examinateurs de Thèse

MM DUBREUIL, professeur ... *Président*
PERRENS, professeur ..... *Juges*
CASTAGNOU, agrégé ... *Juges*
MAYER, agrégé ..... *Juges*

BORDEAUX
IMPRIMERIE Vve VASSAL
58, Rue du Sablonat

1947

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

DOYEN : ..... M. DUPÉRIÉ.

ASSESSEUR : ..... M. LABAT.

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. DENIGÈS, A. MANDOUL, PETGES, GUYOT,
ROCHER, ANDERODIAS, LANDE, DUVERGEY, CARLES, LEURET, PÉRY.

PROFESSEURS :

	MM.		MM.
Clinique médicale	DUPÉRIÉ	Zoologie et parasitologie	R. SIGALAS.
id.	CREYX.	Médecine expérimentale	AUBERTIN.
Clinique chirurg. et gynécol.	CHARRIER.	Clinique ophtalmologique	BEAUVIEUX.
Clinique chirurgicale	PAPIN.	Clinique chirurg. inf. et orthop.	LOUBAT.
Clinique d'accouchements	RIVIÈRE.	Clin. des maladies infectieuses ..	DAMADE.
Anatomie pathol. et microsc. clin.	DE GRAILLY.	Chimie biologique et médicale	MACHEBŒUF.
Anatomie	VILLEMIN.	Physique méd. et pharmaceutique.	PIFFAULT.
Anatomie générale et histologie.	G. DUBREUIL.	Méd. col. et clin. mal. exotiques.	BONNIN.
Hygiène	PIÉCHAUD.	Clin. malad. cutanées et syphilit.	JOULIA.
Médecine légale et déontologie ...	DERVILLÉE.	Clin. des mal. des voies urinaires.	DARGET.
Electroradiol. et clin. d'él. médic.	N.	Clin. mal. nerveuses et mentales.	DÉLMAS-MARSALET
Chimie	CHELLE.	Clin. oto-rinho-laryngologique ..	PORTMANN.
Botanique et matière médicale ...	GOLSE.	Toxicologie et hygiène appliquée.	LABAT.
Pharmacie	VITTÉ.	Hydrologie thérap. et climatol. ..	N.
Physiologie	FABRE.	Clinique odonto-stomatologique ...	DUBECQ.
Clin. méd. des mal. des enfants ..	FONTAN.		

PERRENS (Maladies mentales). FAUGÈRE (Obstétrique).

AGREGES EN EXERCICE :

	MM.		MM.
Anatomie	DUFOUR.	Chirurgie générale	LAUMONIER.
Histologie	N...	Obstétrique	N.
Physiologie	N.	id.	MAHON.
Médecine générale	BROUSTET.	Ophtalmologie	BESSIÈRE
id.	SARIC.	Oto-rhino-laryngologie	DESPONS.
id.	DUBARRY.	Dermatologie et syphiligraphie ..	LE COULANT
id.	J.-F. TRAISSAC.	Chimie biologique	TAYEAU.
id.	N.	Physique médicale	REBOUL.
id.	N.	Chimie gén. pharm. et toxicol. ..	CASTAGNOU.
Chirurgie générale	N.	Histoire natur. pharmaceutique ..	GIRARD.
id.	MASSÉ.	Pharmacie	MESNARD.
id.	MAGENDIE.	id.	N.
id.	POUYANNE.	Histoire natur. méd. et parasitol.	N.

COURS COMPLEMENTAIRES :

	MM.		MM.
Médecine opératoire	MASSÉ.	Pharmacie galénique	MESNARD.
Accouchements	FAUGÈRE.	Bactériologie	MOUREAU.
Pédiculture	PÉRY.	Physiologie	Mlle ROUGIER.
Ophtalmologie	N.	Chimie biologique	N.
Législation pharmaceutique	POPLAWSKI.	Parasitologie et biologie appliqu.	PAUTRIZEL
Anatomie	RIGAUD.	Pathologie chirurgicale	VILLAR.
Chimie minérale	CASTAGNOU.	Pathologie chirurgicale	LAUMONIER
Botanique	GIRARD.	Electroradiologie	CAILLON.
Cryptogamie	GIRARD.		

Le Secrétaire de la Faculté : ROUGERIE.

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle entend ne leur donner ni approbation ni improbation.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

A MA MERE

Sa vie, toute d'honneur et de devoir, est pour moi le plus noble des exemples. Ma reconnaissance envers elle ne peut s'exprimer car je lui dois tout.

A MA FEMME

Compagne parfaite, je lui dédie ces pages en témoignage de mon profond amour.

A MES ENFANTS MONIQUE ET FRANCIS

Que j'unis dans une même affection.

A MA GRAND'MERE

En reconnaissance pour tout ce que je lui dois.

A MA BELLE-MERE

AUX GRANDS-PARENTS DE MA FEMME

A MON BEAU-FRERE

A TOUS LES MIENS

A Monsieur le Docteur GARDES

Médecin chef de service à l'Hôpital psychiatrique de Château-Picon.

A Monsieur le Docteur LACOUTURE

Chirurgien honoraire des Hôpitaux,
Chevalier de la Légion d'honneur,
Croix de guerre.

A Monsieur le Professeur GAY

Professeur de minéralogie à la Faculté des Sciences.

A Monsieur le Professeur PERRENS

Médecin chef de la Maison de santé de Château-Picon,
Chevalier de la Légion d'honneur,
Croix de guerre,
Officier de l'Instruction publique.

Hommage respectueux.

A Monsieur le Professeur Agrégé CASTAGNOU

Pharmacien-chef de l'Hôpital psychiatrique
de Château-Picon.

En remerciement pour la bienveillance qu'il m'a toujours témoigné.

A MES MAITRES

DE LA FACULTE ET DES HOPITAUX DE BORDEAUX

A MON JURY DE THESE

A Monsieur le Docteur P. QUERCY

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris,
Docteur ès-lettres,
Médecin chef de service de l'Hôpital psychiatrique de Château-Picon,
Chargé de cours à la Faculté des Lèttres,
Chevalier de la Légion d'honneur,
Croix de guerre,

Il nous a inspiré le sujet de ce travail. Il a consacré un temps précieux à nous prodiguer ses conseils.

Nous le prions d'accepter l'expression de toute notre gratitude et de notre respectueuse sympathie.

A MON PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur G. DUBREUIL

Professeur d'anatomie générale et histologie
Chevalier de la Légion d'honneur,
Officier de l'Instruction publique.

En le remerciant du grand honneur qu'il nous fit d'accepter la présidence de ce travail, nous le prions d'accepter l'hommage respectueux de notre vive gratitude.

INTRODUCTION

Nous avons entrepris ce travail sous la direction et sur les conseils de notre médecin-chef le Docteur P. Quercy. Nous avons continué les recherches entreprises par notre camarade Georges Sittler et relatées dans sa thèse de Bordeaux 1944.

Nous nous proposons dans ces quelques pages d'étudier surtout la calculose du sac dorsal.

I. — Dans une première partie, nous rappellerons quelques-unes des recherches dont la région épiphysaire a été l'objet.

II. — Dans la seconde partie, nous indiquerons quelques détails de la région et de sa dissection. Nous résumerons très brièvement nos recherches sur le sac dorsal du chien et du chat.

III. — Dans la troisième partie, nous étudierons les calculs de la glande pinéale et du sac dorsal, leur morphologie, leur histologie, leur physico-chimie.

IV. — Enfin, dans la dernière partie, nous essayerons de donner quelques indications sur l'origine des calculs étudiés.

CHAPITRE PREMIER

HISTORIQUE

Les premières recherches anatomiques concernant le cerveau remontent à la plus haute antiquité, un des documents les plus anciens que nous possédions est un papyrus découvert par l'égyptologue anglais Smith, d'après lequel un bon nombre de découvertes attribuées aux Grecs faisaient déjà partie du bagage médical des Egyptiens. Elles nous intéressent peu car leurs auteurs, faute de voir une utilité pratique à ces recherches, n'ont jamais approfondi les questions.

Galien (131-201) dans ses ouvrages célèbres, nous apprend qu'Hérophile a découvert et décrit les méninges, les ventricules cérébraux, les plexus choroïdes, les sinus veineux dont le confluent porte son nom (pressoir d'Hérophile). Lui-même, après les dissections d'Hérophile, d'Arasistrate... nous a donné des ventricules, « veines de Galien », plexus choroïdes, trou de Monro et aqueduc de Sylvius compris, une anatomie et une physiologie très poussées; certes riches d'erreurs et de lacunes, mais obtenues par une étude directe et soigneuse de l'objet. Il décrit, outre la glande Pinéale, un « Ver », qui serait un appareil moteur chargé de former et d'ouvrir l'aqueduc de Silvius; et, contrairement à l'opinion de nombreux auteurs anciens, il nie que ce soit la pinéale qui vienne fermer cet orifice. Ce « travail d'ouverture et de fermeture » serait dû à « l'épiphyse scolicoïde » (le ver) où les uns ont vu le vermis, tandis que d'autres y voyaient les plexus choroïdes du 4e ventricule.

Nous trouvons également dans l'œuvre de Galien des précisions anatomiques telles que celle-ci : « Cette glande (la pinéale) remplit la division de la grande veine (veines de Galien); ce n'est pas une partie du cerveau, elle n'appartient pas au ventricule, elle lui est externe. »

Pendant mille ans, on vécut sur les œuvres de Galien, l'Eglise catholique ayant proscrit la dissection humaine, parce que « Crudelis », lorsqu'elle était pratiquée sur le criminel vivant, et « Fœda », lorsque la victime était un cadavre. Il en résulta une étrange dégénérescence des images qu'on se faisait du cerveau. De 1080 à 1150, Guillaume de Conches, comme tant de moines savants du Moyen-Age, formula sa « Cérébrologie ». Nous citons la sienne, parce que ce Guillaume, traité d'épicurien, de manichéen, de matérialiste, était peut-être moins étranger que d'autres aux réalités anatomiques : « Il y a dans la tête trois cellules : l'une à la proue, l'autre à la poupe, la troisième au milieu. La première est *Fantastica,* c'est-à-dire visuelle. En elle l'âme voit et *Intelligit.* Elle est chaude et sèche, donc attractive, et ainsi attire les formes et les couleurs. La cellule moyenne est *Logistica,* elle attire les formes et les couleurs de la *Fantastica,* et elle distingue les choses, la chose de la chose, telle ou telle chose. La troisième est *Mémorialis.* Ce que l'âme attire et discerne, elle le transmet par un canal. Ce canal a son orifice fermé par une caroncule analogue à un téton. Quand l'âme veut confier quelque chose à la mémoire, où le rappeler, la caroncule s'écarte... La troisième cellule retient, parce que froide et sèche... La deuxième est tempérée... »

En 1507, Mondini, dans son anatomie imprimée en 1748, cite simplement la glande pinéale mais ne décrit pas les régions sus et sous-jacente à la glande.

Vésale (1514-1564), fondateur de l'Anatomie moderne, étudie les ventricules en détail, plan par plan, du corps calleux à l'hypophyse. Il connaît bien la toile choroïdienne, mais il ne décrit pas la région du sac dorsal.

Descartes (1596-1650), contrairement aux enseignements de Galien, place la glande pinéale « dans le ventricule » et s'étend surtout en considérations métaphysiques. Chacun connaît son roman sur la physiologie et la philosophie des ventricules et de la glande.

Joseph de la Charrière, en 1703, nous donne une description assez fournie de l'épiphyse avec quelques détails intéressants à noter : il décrit la calculose de la glande et la cite comme principale cause de l'épilepsie. « On la trouve assez souvent remplie de pierres. Il y a apparence que l'humeur qu'elle filtre est de nature urineuse et suinte dans le conduit de communication qui va du quatrième ventricule au troisième. Cette liqueur pétrifiante peut causer des obstructions et les eaux regorgent des ventricules et abreuvent tous les nerfs sortant de la moëlle et causent ces funestes changements qui troublent nos fonctions dans l'épilepsie. »

Duverney (1643-1730) décrit la pinéale ou « Conarium». « Elle tient par sa base à la moëlle par un petit cordon blanc qui passe d'une des couches optiques à l'autre, sa substance est molle, spongieuse, parsemée de petits graviers; elle est embrassée et entourée des plexus choroïdes... Elle est garottée par toutes les veines qui rapportent le sang du lacis choroïde et qui vont se décharger dans le quatrième sinus. » Aucune description de la région sus-pinéale, ni de ses calculs,

En 1706, Dionis, dans son « Anatomie de l'Homme », 5e édition, nous donne une description sommaire de l'épiphyse.

En 1778, Disdier, dans ses planches d'anatomie, figure simplement cet organe.

En 1785, Samuel-Thomas Sœmmering, dans son ouvrage intitulé « De Acervulo Cérébri » nous donne une description détaillée de la région, et la meilleure de celles que nous ayons rencontrées dans les ouvrages du XVIIe et du XVIIIe siècles. Son travail renferme une riche bibliographie. Soëmmering donne une description passable de la pinéale,

mais décrit longuement les calculs inclus dans la glande. Voici l'essentiel de la description des calculs : « On les rencontre surtout en nombre important, au niveau de la base de la glande, de la commissure de l'habenula et sous les plexus choroïdes. » Il note une grande variété de forme, de nombre et de volume; cependant, l'aspect mûriforme des calculs, si évident au premier examen, semble lui avoir échappé. Il considère ces formations calcaires, jaunes, translucides, comme caractéristiques de la glande pinéale. Il les trouve très différentes des autres concrétions calculeuses de l'organisme, notamment de celles que l'on rencontre au niveau des artères ou des viscères. Ces formations sont à peu près constantes après la quinzième année, et n'ont aucun rapport avec l'état mental du sujet. Elles sont « normales » et « caractéristiques » de la glande. Ces globoïdes calcaires n'ont rien de commun avec l'os, et il note « qu'ils se brisent sous la simple pression des doigts, en une poussière sableuse ». Au microscope, il note leur forme le plus souvent irrégulière « Asperula », mais ne décrit pas les couches successives en bulbe d'oignon. Son ami Molitor a tenté une analyse chimique de ces formations et Soëmmering en conclut qu'il s'agit d'une terre calcaire, mais il émet un doute quant à la présence d'acide phosphorique, « d'acidus saccharinus et d'acidus phlogisticus ».

Vicq d'Azyr (1813), décrit la glande pinéale et ses annexes d'une façon presque parfaite chez l'homme. A son avis « la glande est en grande partie composée de substance grise; c'est vers la base que l'on trouve souvent de petites concrétions calculeuses ». Vicq d'Azyr note l'absence de concrétions analogues dans la glande pinéale des reptiles et de la plupart des oiseaux.

Faivre, en 1857, dans un ouvrage intitulé « Etudes sur le Conarium et les plexus choroïdes chez l'Homme et les animaux » trouve un élément histologique particulier et consistant en « noyaux ». Ses études portent sur les animaux suivants : bœufs, moutons, chevaux, lapins, chiens,

cobayes, porcs, tortues et divers oiseaux. Il détermine la nature des concrétions qui constituent « l'Acervulus », montre que ce sont des corps « mûriformes » et qui, au point de vue chimique, sont constitués par du carbonate de chaux, et que ces corps « n'existent que chez l'homme adulte et surtout chez le vieillard ».

En 1861, Reichert, dans « Bau des Menschens Gehirns » (Structure du cerveau humain), tome II, étudie enfin la région *sus-épiphysaire*, « III[e] ventricule et ses connexions avec les hémisphères »... j'aurai à donner des précisions sur le toit du III[e] ventricule. Le mince toit du III[e] ventricule est resté dans la plus grande partie de son étendue beaucoup plus membraneux, et est représenté principalement par la toile choroïdienne supérieure. A sa base cette toile est pourvue de plusieurs dépressions et possède, là aussi en partie, de vigoureux cordons commissuraux transversaux. Elle débute là par la commissure cérébrale postérieure, qui surplombe l'aditus aquæductum Sylvii, déploie par-dessus et en arrière la première petite évagination, qui se couche sur la commissure des tubercules quadrijumeaux antérieurs. Le diverticule est là en relation avec l'épiphyse par sa face corticale libre. Elle s'élargit ensuite pour former la deuxième évagination, plus grande et le plus souvent en forme d'entonnoir, qui s'étend sur la première et qui englobe les plexus choroïdes convergents du III[e] ventricule et enfin se dirige en avant. Jadis, j'ai dénommé « Recessus pinealis du III[e] ventricule » la deuxième évagination; mais il me semble plus logique de désigner la première évagination du nom de « *recessus pinéalis* » et de nommer la deuxième « *recessus suprapinéalis* ». « Les parois de la première évagination sont les deux lamelles d'attache de la pinéale. L'inférieure descend vers la commissure cérébrale postérieure et relie les couches optiques entre elles.

L'attache supérieure représente la commissure des pédoncules épiphysaires.

Sur la face convexe du pli que fait cette lamelle avec la paroi inférieure de la deuxième évagination, se trouve régulièrement le plus grand amas de sable cérébral. Le recessus suprapinéalis semble sur un cerveau développé, n'être que d'une constitution membraneuse ou au moins ne pas contenir, de prime abord, de substance nerveuse. »

Des études plus récentes ont montré que le sac n'est pas uniquement composé de tissu épendymaire, mais qu'il est constitué également par du tissu conjonctivo-vasculaire et de la névroglie.

Reichert ne donne pas de description détaillée de son recessus et ses planches ne nous montrent qu'une simple dépression recouverte de tissu épendymaire classique. Aucune étude de la calculose pourtant abondante. Dans son Traité d'Anatomie, Déjerine cite Key et Retzius (1876), qui, dans l'ouvrage intitulé « Studien über die Anatomie des Nervensystems » ont décrit le récessus suspinéal avec quelques détails supplémentaires à la description de Reichert.

Nous aurions aimé consulter ce traité mais les circonstances ne l'ont pas permis. Déjérine nous donne la description de Key et Retzius; nous pouvons nous faire une idée de leur étude qui est incomplète. Ils ne font que citer les concrétions calcaires, l' « acervules » ou sable cérébral, sans aucun détail.

Peytoureau, dans sa thèse de Bordeaux en 1887, décrit la glande pinéale de l'Homme; on y trouve une traduction de « Diemerbroeck Anatome corporis humani » de Lugdini (1633), qui ne nous donne aucun détail nouveau; on y trouve également une référence de Sylvius, qui dit « avoir rencontré assez souvent dans cette glande des grains de sable et même un gravier arrondi de la grosseur d'un pois ». Il en est de même de Florentinius Schul, qui, dans la préface au « De Homine » de Descartes, parle d'un calcul de ce genre occupant plus de la moitié de l'épiphyse, trouvé par lui en présence de ses élèves et conservé dans

les belles collections du célèbre anatomiste Van Houre. « La présence de ces cailloux contredirait singulièrement les fonctions que l'on attribue généralement à la glande pinéale. On n'a cependant jamais observé, du moins à ma connaissance, que ces graviers aient occasionné pendant la vie le moindre empêchement aux actes des individus chez lesquels on les a vus à l'autopsie. »

Aucun de ces auteurs ne décrit de calculs dans la région sus-épiphysaire.

Déjérine, dans son « Anatomie » (1901), nous donne la description suivante : « La face supérieure de la glande pinéale n'affecte, avec la toile choroïdienne et les veines de Galien, que des rapports très lâches. Elle en est séparée en effet par un diverticule du troisième ventricule : le cul de sac sus-pinéal de Reichert, tapissé par l'épendyme ventriculaire et particulièrement développé chez le fœtus et le jeune enfant... »

« Les travées conjonctives ou névrogliques, les kystes, la commissure habenulaire et la partie adjacente de la toile choroïdienne, renferment, même chez l'enfant, des concrétions calcaires qui constituent « l'acervulus » ou sable cérébral, et qui sont composés de carbonate et de phosphate acide de chaux disposés en couches concentriques ou en amas irrégulièrement mamelonnés.

Dans le traité d'Anatomie humaine, Charpy et Poirier, en 1899, mentionnent sommairement le récessus supra pinéalis de Retzius (et non de Reichert) et le considèrent comme une simple « Evagination épithéliale simple du toit ventriculaire ». La calculose du sac n'est pas étudiée.

Studnicka, dans le traité d'histologie comparée, publié sous la direction d'Oppel en 1905, consacre un incroyable travail la pinéale, au sac dorsal, à l'organe pariétal dans la série animale. Nous relevons les passages suivants : « Le développement de la région « pariétale » de l'homme et du cobaye a été examinée par Erchia (1896); Francotte (1894) a décrit le premier la paraphyse (embryon humain).

Wilder, en 1896, mentionne le sac dorsal. Les différentes parties de la région pariétale se comporteraient de la façon suivante chez l'embryon humain.

a) Paraphyse. — D'après Francotte, elle serait chez un embryon humain de douze semaines, courte, de forme cylindroïde, cependant assez irrégulière. D'Erchia ne la retrouve que sous la forme d'un simple pli. On ne la retrouve plus sur le cerveau arrivé à son complet développement.

b) Le sac dorsal qui, presque à lui seul, recouvre le ventricule moyen, est très long et très peu voûté. Sa paroi est entièrement plexifiée : toile choroïdienne supérieure de l'anatomie humaine. « Immédiatement en avant de l'épiphyse s'élève la paroi du sac dorsal, et s'insère apparemment assez loin sur la face supérieure et antérieure de l'épiphyse. De cette façon, il se déploie ici entre la partie correspondante du sac dorsal et le corps épiphysaire, un récessus supra pinéalis en forme de sac (Reichert 1859). En fait, la paroi inférieure du récessus est soudée avec le corps épiphysaire. »

Cette description, qui porte sur les sacs dorsaux d'embryons humains, ne fait pas mention de la calculose qui n'existe jamais à ce stade embryonnaire.

Testut et Latarjet, dans leur Traité d'Anatomie humaine 1929 (tome II), ne font mention que des calculs pinéaux.

« On trouve enfin dans les loges de la glande pinéale non seulement chez les vieillards mais aussi chez l'adulte et même chez l'enfant, des concrétions pierreuses de volume et de forme fort variables. Les plus grosses sont, dans la plupart des cas, très irrégulièrement arrondies, souvent d'aspect mûriforme. A la coupe, elles nous présentent une série plus ou moins nombreuse de couches concentriques. On s'accorde généralement à admettre que ces concrétions sont formées par des carbonates et des phosphates de chaux et de magnésie associés à une substance organique.

C'est le sable cérébral dû, chez le vieillard, à une involution histologique de l'épiphyse. »

Nous ne trouvons dans ce texte aucune étude du sac dorsal, ni des calculs péripinéaux.

Roux, en 1937, dans sa thèse, nous donne une description très complète et très détaillée des calculs de la glande pinéale qu'il a étudiée chez les animaux (bœuf surtout).

Cependant, nous signalerons un point particulier sur lequel nous ne sommes pas d'accord avec Roux. Il trouve des calculs dans la paroi et même dans la lumière des vaisseaux (chez le bœuf); dans nos cas (chez l'homme), nous n'avons jamais remarqué de rapport précis entre les vaisseaux et les calculs pinéaux.

Rouvière, dans son « Anatomie Humaine », 1932, ne donne aucune description du cul de sac sus-pinéal, et ne mentionne même pas la calculose de la région.

« La partie postérieure de la membrane tectoria limite ainsi, avec la moitié antérieure de la face supérieure de l'épiphyse, un diverticule du troisième ventricule appelé récessus supra pinéal. »

Lhermitte-Masquin et Trelles, dans le précis « d'Anatomo-physiologie normale et pathologique du système nerveux », 1942, signalent « le cul de sac sus-pinéal qui s'enfonce entre la toile choroïdienne et la face supérieure de l'épiphyse parfois très loin, jusqu'au sommet de l'épiphyse ». Rien au sujet des concrétions calcaires dans cette région.

La radiographie a rendu familière, sur les images des ventricules, le profil du récessus de Reichert. Elle a vulgarisé et permis d'utiliser la notion d'une tache calculeuse, mais elle n'a apporté aucune précision sur le détail de la lithiase épiphysaire ou sus-épiphysaire. M. le Professeur Lamarque, à Montpellier, espère pouvoir bientôt procéder à la microscopie radiologique des calculs que nous pourrons lui envoyer.

De 1937 à 1943, M. le Docteur Quercy, De Lachaud, Durand et Sittler ont fait paraître divers articles dans la « Revue Neurologique ». Le « Bulletin de l'Association des anatomistes », le « Journal de médecine de Bordeaux et du Sud-Ouest », relatifs à la glande pinéale et au sac dorsal.

L'étude de cette région et de sa calculose en particulier, fera l'objet de notre travail.

CHAPITRE II

RAPPEL ANATOMIQUE — PLAN DE DISSECTION

Après immersion du cerveau dans une solution de formol à 30 p. 100, nous pratiquons une coupe frontale passant par les tubercules mamillaires. Nous avons ainsi une vue sur le troisième ventricule avec ses couches optiques latérales et, au fond, l'entrée du cul de sac sus-pinéal, au-dessus de l'aqueduc de Sylvius et des commissures et au-dessous des veines de Galien et du trigone. Il faut éviter, à ce moment, de faire une coupe saggitale médiane qui, en séparant les deux hémisphères, sectionnerait le sac dorsal et rendrait la région méconnaissable.

En écartant doucement les hémisphères, on peut pratiquer deux coupes saggitales para-médianes, qui encadrent le troisième ventricule, la pinéale, la commissure de l'habenula et le sac dorsal. On a laissé en place la faux du cerveau et le sinus droit, et l'on peut voir le confluent de la Veine de Galien dans le sinus droit derrière le bourrelet du corps calleux. On détache de la face dorsale du corps calleux et de son bourrelet et l'on rabat vers l'arrière, une mince toile conjonctive qui renferme des artères allant de la cérébrale antérieure au sac et des veines issues de la Veine de Galien.

On peut alors soulever d'arrière en avant le corps calleux et le trigone, les détacher de la toile choroïdienne.

On découvre ainsi cette dernière dans toute son étendue du tronc de la Veine de Galien et du canal de Bichat au trou de Monro.

Une dissection prudente de la toile choroïdienne permet de suivre les Veines de Galien d'avant en arrière. En avant on les voit naître par confluence de la veine du Septum lucidum, la veine du corps strié et la veine du plexus choroïde. Puis elles se rapprochent l'une de l'autre jusqu'à se superposer en partie. Dans un troisième segment, elles se séparent et dessinent une large boutonnière. Enfin, elles se rapprochent et convergent en un tronc unique qui monte vers le sinus droit.

Dans l'espace en boutonnière ou « Lyriforme », nous apercevons une formation jaunâtre qui se distingue assez facilement du tissu conjonctif environnant.

Nous isolons avec précaution, mais cependant sans difficulté cette formation qui se détache facilement de la toile conjonctive qui la laissait voir des veines de Galien, et de la glande pinéale sous-jacente. Cette formation constante chez tous les individus est *le sac dorsal.*

A. — LE SAC DORSAL CHEZ L'HOMME

Le sac dorsal des zoologistes, récessus de Reichert ou récessus supra-pinéal, est une formation anatomique distincte. Il est isolable, il a sa structure, sa vascularisation propres.

Situation.

Le sac dorsal est une évagination de la base du toit diencéphalique au-dessus de la glande pinéale, au-dessous du bourrelet du corps calleux, s'ouvrant dans le troisième ventricule par un orifice très large, directement au-dessus des commissures habenulaire et postérieure. Cette évagination tubiliforme, plus ou moins régulière, d'abord aplatie sous les deux veines de Galien s'insinue entre elles pour

s'élever au-dessus de leur confluent et se plaquer contre la paroi antérieure du canal de Bichat (entre le bourrelet du corps calleux et le trigoire) et se continuer sur le corps calleux par une traînée conjonctivo-vasculaire plus ou moins longue.

La face ventrale ou inférieure du sac dorsal se fixe dans sa partie toute antérieure à la commissure habénulaire, puis s'accole à la face supérieure de la glande pinéale.

La face dorsale ou toit se continue sans transition en avant, avec le toit membraneux du troisième ventricule, cette face est accidentée de plis radiés en transversaux ; on y remarque du côté cavitaire des grappes choroïdiennes de plus en plus nombreuses d'arrière en avant, confluant pour fermer les plexus choroïdes du troisième ventricule.

Forme.

Suivant la longueur du dac dorsal, nous pouvons distinguer :

1° Les sacs courts, de forme conique ou cylindroïde se terminant par un cul de sac plus ou moins arrondi, entre les veines de Galien, ou dans le confluent veineux, sans aucune tendance à franchir la boutonnière interveineuse. Cette disposition était constante chez les enfants que nous avons examinés (longueur moyenne de ces sacs : 0 cm. 5).

2° Les sacs longs, qui passent entre les veines de Galien comme à travers une boutonnière et se prolongent plus ou moins loin sur la paroi antérieure du canal de Bichat. De tels sacs présentent parfois un étranglement à leur passage entre les veines de Galien. Ils peuvent être alors digastriques, avec un ventre sous-veineux et un ventre sus-veineux. (Longueur maxima de ces sacs : 3 cm. 5).

Nous pouvons classer parmi ces sacs longs ceux qui présentent, outre une terminaison au confluent des veines de

Galien, un fin diverticule sus-veineux qui chemine plus ou moins loin dans le faisceau vasculaire médian de la paroi antérieure du canal de Bichat.

Les sacs longs peuvent se terminer régulièrement en forme de cône, ou bien s'effiler progressivement pour se continuer par un pédicule fibro-vasculaire, dans la toile arachnoïdo-pie-mérienne rétro et sus-calleuse.

Vascularisation.

1° *Artères.* — L'artère cérébrale *antérieure* donne un pinceau de terminales au sac. Parfois, deux artères, les paramédianes droite et gauche venant de la région sus-calleuse et deux artères latérales, se distribuent sur les parois supérieures et latérales du sac. Ces fines, longues et solides artères venues de si loin, de la carotide interne, contournent le bourrelet du corps calleux dans la paroi antérieure du canal de Bichat et abordent la paroi dorsale du sac.

Elles y serpentent le long de la paroi, dans le sens antéro-postérieur en décrivant un grand nombre de courbes sinusoïdales.

Les artères cérébrales postérieures donnent également quelques branches qui vascularisent les parois latérales du sac dorsal. Il existe enfin des anastosomes entre les deux systèmes artériels, celui qui vient de la carotide interne par les cérébrales antérieures et celui qui vient de la vertébrale par la cérébrale postérieure.

2° *Veines.* — Les veines, très nombreuses sur la face ventrale du sac, très sinueuses, longitudinales dans l'ensemble, gagnent les veines de Galien ou leur confluent.

Notons que la région et plus particulièrement le « sac dorsal » est très richement vascularisé, que certains vaisseaux ont parfois une origine très lointaine et que leur distribution présente une multitude de variations suivant les sujets.

Histologie.

Le sac dorsal est essentiellement constitué de trois tissus différents : tissu épendymaire, tissu vasculo-conjonctif, et tissu névroglique.

1. — *Paroi ventrale :*

1° Dans la partie attenante à la commissure habénulaire nous distinguons :

— Une couche moyenne formée de tissus névroglique.

— Une couche interne formée d'épithélium épendymaire.

— Une couche externe conjonctive.

2° Dans la partie ventrale couchée sur la glande pinéale nous trouvons :

— Une couche interne épendymaire.

— Une couche externe d'ordinaire très mince formée de tissu conjonctif interposé entre le sac proprement dit et le tissu glandulaire.

II. — *Parois dorsale et latérale :*

Dans cette partie libre du sac dorsal nous rencontrons deux couches distinctes :

Une première couche épendymaire s'évaginant plus ou moins autour des nombreux vaisseaux de la région.

Une seconde couche vasculo-conjonctive formée de fibres longitudinales très flexueuses serpentant entre les vaisseaux toujours très nombreux.

Enfin, quelquefois, nous rencontrons une troisième couche d'apparence endothéliale se présentant comme une ligne continue et prenant les colorants protoplasmiques. Il s'agit probablement des cellules endothéliales des lacunes arachnoïdiennes. Un prolongement fibro-vas-

culaire parfois bourré de calculs fait suite en arrière au sac et peut, dans certains cas, se prolonger très loin.

Dans les parois supéro-latérales naissent les « grappes choroïdiennes » qui se multiplient d'arrière en avant et confluant peu à peu, forment des sortes de « rivuli » aboutissant aux plexus choroïdes du troisième ventricule.

B. — LE SAC DORSAL CHEZ LE CHAT ET LE CHIEN.

La dissection de plusieurs sacs dorsaux de chats et de chiens nous a montré les dispositions particulières suivantes :

La veine de Galien se divise très tard, au voisinage du trou de Mouro. Au-dessus de la glande pinéale, cette veine est représentée par un tronc volumineux, médian et unique. Le sac dorsal présente parfois chez ces animaux, un développement considérable. Il reste en rapport avec la veine de Galien. Il chemine constamment sous cette veine sans aucune tendance à passer dans la région susveineuse. Il s'allonge en arrière jusqu'au sinus droit, bien en arrière de la glande pinéale. Les coupes de la région épiphysaire du chien que nous représentons dans une de nos figures, nous montrent une structure à prédominance vasculaire. Le sac flottant dans une gaîne arachnoïdienne rejoint en bas par une artère et portant dans sa paroi des veines, dont la plus haute est la veine de Galien. Dans le sac, font saillie des grappes choroïdiennes dont le tissu jeune et « muqueux » dans le cas considéré, dessine un système d'alvéoles polygonaux.

La figure *A* que nous représentons montre une section frontale du sac dorsal en arrière de la glande pinéale. La surface de la coupe de cette dernière équivaudrait à peu près à la moitié de celle du sac.

La figure *B* représente encore une coupe frontale du sac, mais tout à fait en arrière ; elle nous montre encore de grosses veines qui confluent dans le sinus droit. L'origine du sac dorsal est représentée par quatre lacunes recouvertes d'un épithélium épendymaire.

Nous notons la présence sur la coupe *B*, de gros nerfs amyéliniques, élément que nous n'avons pas encore rencontré dans le sac dorsal humain.

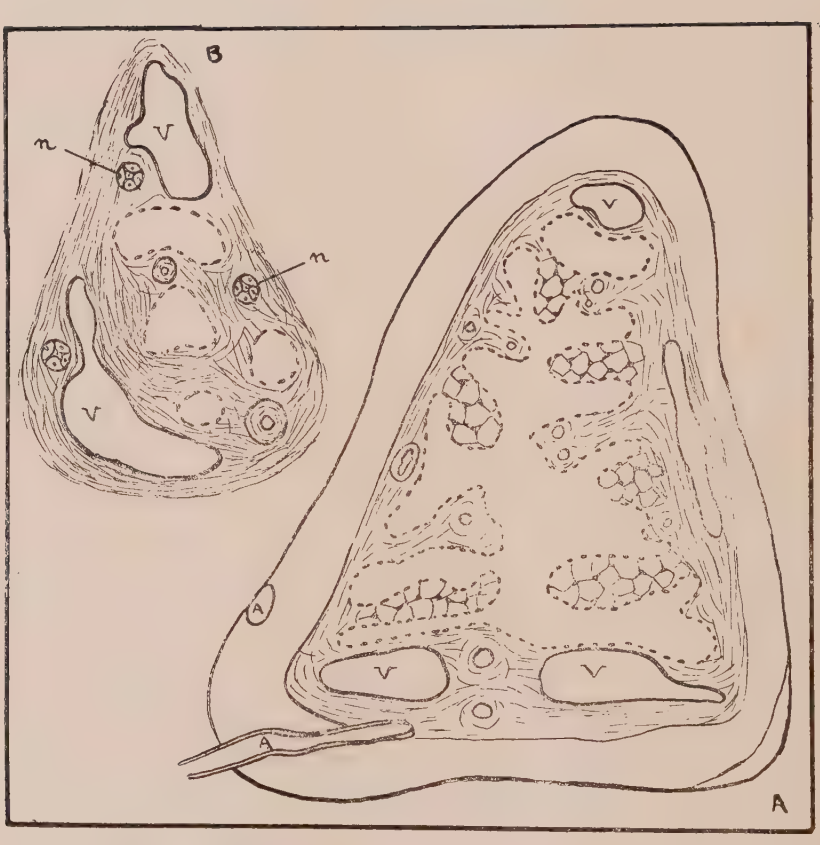


Fig. 1. — *Sac dorsal de jeune chien (fig. 1.).*

A. — Le sac caractérisé dans le cas choisi par la texture alvéolaire de ses villosités choroïdiennes flotte presque librement dans une gaine sous-arachnoïdienne. Il est flanqué de grosses veines, dont en haut la veine de Galien. Une grosse artère le rejoint en bas. La coupe représentée ici est faite en arrière de la glande pinéale. La surface de celle-ci (en coupe) équivaut à peu près à la moitié de la surface du sac.

B. — Tout à fait en arrière, les veines confluent dans le sinus droit, la zone conjonctive, quatre lacunes à épithélium épendymaire constituant l'origine du sac, veines-artères, nerfs sans myéline.

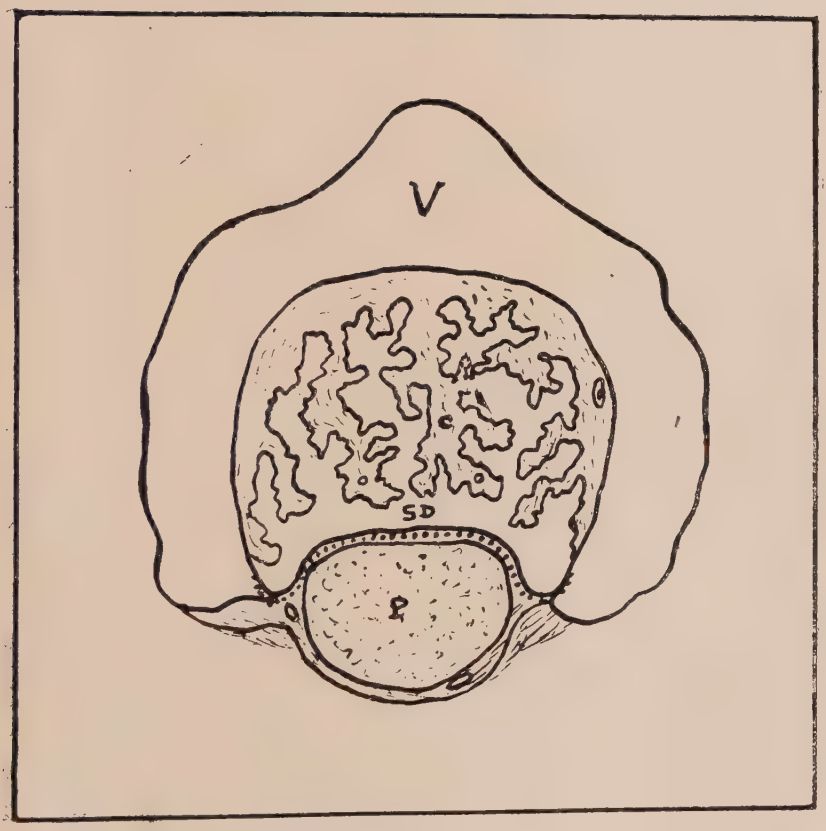


Fig. 2. — *Sac dorsal et veine de Galien d'un jeune chat.*

en P : la glande pinéale;

S. D. : le sac dorsal, dans lequel saillent des grappes choroïdiennes;

V. : veine de Galien (noter le calibre de cette veine, qui est très important par rapport aux dimensions rencontrées chez l'homme). Elle entoure presque complètement le sac dorsal.

CHAPITRE III

CALCULOSE DE LA REGION EPIPHYSAIRE

A. — CALCULS PINEAUX.

I. — Etude microscopique.

L'examen d'une coupe de glande pinéale montre, dans les travées du tissu réticulé, de nombreuses concrétions calcaires caractéristiques, n'entraînant aucune réaction inflammatoire contiguë ou circumvoisine.

Les calculs sont en rapport immédiat avec le tissu glandulaire, séparés de ce dernier par une membrane limitante très nette et continue. Les calculs sont : mûriformes, polycycliques dans les coupes, formés d'un agrégat de petites sphérules et la coupe montre une structure stratifiée en bulbe d'oignon à couches parfois très fines et très nombreuses (voir microphoto). Nous avons soumis ces masses calculeuses à la décalcification, en les laissant pendant un mois dans des solutions renouvelées d'acide chlorhydrique ou d'acide formique de 1 à 35 p. 100. L'examen, après ce séjour en milieu acide, nous montre une structure toujours stratifiée présentant souvent, mais non d'une façon constante, les réactions du tissu collagène. La décalcification très lente et toujours incomplète.

On rencontre également, surtout dans la commissure habenulaire des masses calculeuses qui, à la coupe, ne

présentent pas une stratification nettement feuilletée, leur décalcification nous montre un réseau collagène irrégulier.

Les pinéocytes, cellules spécifiques de la glande pinéale, sont extrêmement abondants et tassés les uns contre les autres. Leurs prolongements, qui présentent diverses formes ramifiées, plus ou moins longues, se terminent toujours dans le tissu réticulé précollagène, dans les travées de la glande et à distance des calculs.

Ces derniers sont toujours séparés des pinéocytes par du tissu névroglique ou du tissu réticulé.

Au niveau de la commissure de l'habenula où le tissu névroglique domine, on peut voir les terminaisons des fibres gliales entourer les calculs, à distance de ces derniers.

Les gliomes de petites dimensions que l'on rencontre dans le tissu glandulaire, ne renferment jamais de concrétions calcaires stratifiées et isolées du moins dans nos cas.

Les fibres du tissu réticulé, et parfois les fibres névrogliques présentent une imprégnation de fines particules calcaires. Les dimensions de ces éléments exigent souvent l'immersion pour être vus.

Dans quelques cas, peu fréquents, outre les gros calculs en bulbe d'oignon ou amorphes et la fine charge calcaire des fibres du tissu réticulé ou de la névroglie, on rencontre dans l'habenula ou dans les traînées glandulaires, une abondante poussière calcaire plus ou moins fine.

II. — **Etude macroscopique.**

Le bloc calculeux apparaît comme une concrétion de volume extrêmement variable, d'aspect nettement cristallin et formé d'un agrégat de petites sphérules translucides qui donne à l'ensemble l'aspect d'une mûre. L'étude à la loupe de ces éléments est facile et la technique de microdissection relativement simple.

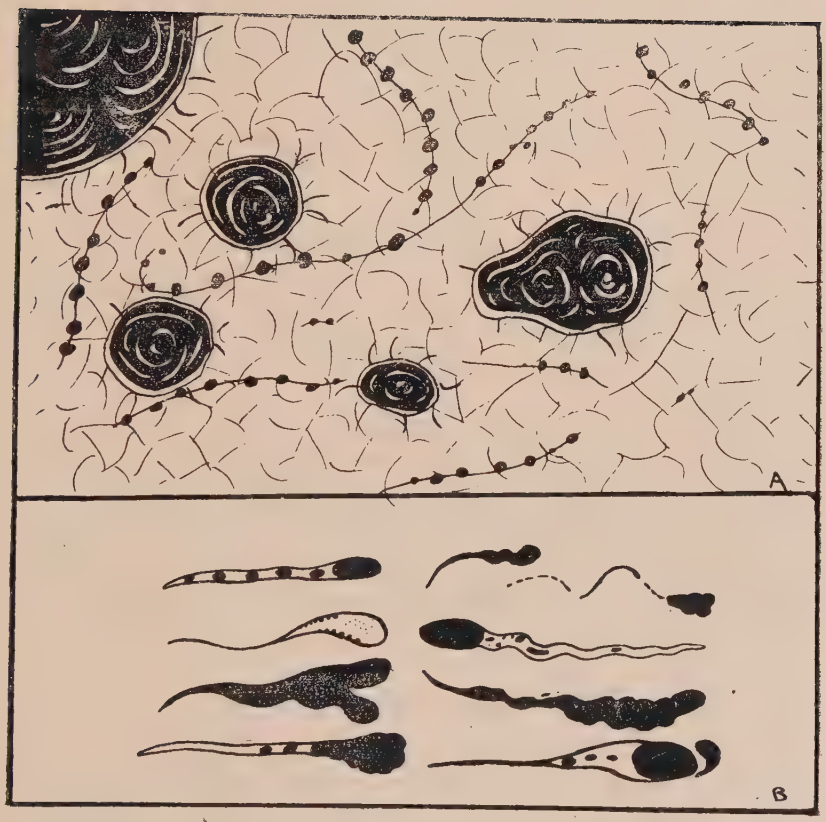


Fig. 3.

A. — Calcul dans les travées du tissu réticulé de la glande (poussière calculeuse de fibres collagènes).

B. — Surcharge calcaire des fibres névrogliques.

Il faut noter que, par endroit, le bloc n'est pas entièrement régulier et que l'on rencontre à la place d'une petite sphérule un fragment calculeux sans forme bien définie. De semblables calculs se rencontrent très fréquemment dans la partie antérieure de la glande et au niveau de la commissure de l'habenula.

On peut voir également aux abords immédiats de la masse calculeuse principale de petits fragments ou bien des sphérules isolées, cristallines, non encore agglomérées, qu'il est facile de mobiliser sous la loupe avec une aiguille à dissection.

III. — Fréquence de ces formations.

Les calculs de la glande pinéale, contrairement à l'opinion de Soemmering qui les rencontre d'une façon constante après la quinzième année, ne se trouvent pas chez tous les sujets.

Nous ne les avons pas rencontrés chez plusieurs sujets de trente à quarante ans, dont nous avons examiné macro et microscopiquement les glandes pinéales.

La glande épiphysaire du fœtus et des enfants, jusqu'à douze ans, ne présente jamais, dans nos cas, de concrétions calcaires. Notre plus jeune sujet qui en ait présenté, avait quinze ans.

IV. — Répartition des calculs pinéaux.

On rencontre des masses calculeuses dans toutes les parties de la glande pinéale. Cependant, il existe une zone de prédilection : la partie antérieure de la glande, au niveau de la commissure de l'habenula. Le revêtement névroglique de cette région est parfois soulevé par de grosses masses calculeuses, ou même hérissé de verrucosités dues aux calculs sous-jacents, amorphes et non stratifiés. Nous avons rencontré également des calculs au niveau de la fine capsule conjonctive entourant la glande pinéale. Chez le bœuf, contrairement à cette disposition que l'on

Fig. 4.

Coupe transversale de la base de la glande pinéale avec la commissure habenulaire et les verrues calculeuses précommissurales. Devant et derrière la commissure, poussière calcaire.

rencontre le plus souvent chez l'homme, c'est surtout par la région apicale de la glande que commence l'infiltration calcaire.

Roux donne comme origine à la formation de ces régions, ou les simples extravasations globulaires, qui provoqueraient le dépôt calcaire?.. Il décrit également des calculs dans la paroi des vaisseaux de la glande et jusque dans la lumière de ces derniers. Nous n'avons jamais rencontré une telle disposition chez l'homme et nous n'avons pu établir aucun rapport entre les calculs et les vaisseaux, ces derniers étant très flexueux, mais ne renfermant jamais de concrétions calcaires de cet aspect dans leur paroi, ni dans leur lumière.

V. — Examen des calculs pinéaux à la lumière polarisée.

L'examen des calculs nous montre l'aspect suivant : une des masses calculeuses examinée séparément ne se présente nullement comme un sédiment amorphe quelconque, mais comme un amas cristallin composé d'éléments plus ou moins arrondis, irrégulièrement entassés et plus ou moins fusionnés. Nous n'avons donc pas été étonné de constater que presque tous, dans nos cas, restent obscurs à la lumière polarisée, contrairement à l'affirmation classique.

Nos divers examens sur des calculs pinéaux composés ne nous ont jamais, ou très rarement, montré une croix de polarisation. Les calculs groupés restent le plus souvent obscurs à la lumière polarisée, c'est presque la règle, ou ne présentent qu'un fin semis de petits points lumineux.

Les physiciens exigent, pour expliquer la croix de polarisation, un agencement radiaire des divers cristaux formant le bloc calcaire. Si donc nous rencontrons cette croix de polarisation sur un calcul de la glande pinéale, c'est que les cristaux se sont entassés dans le sens exigé pour présenter le phénomène de la croix noire, ce qui ne peut être qu'exceptionnel.

Fig. 5.

A. — Pinéocytes des lobules de la pinéale au voisinage d'un calcul.
B. — Calcul entouré de névroglie. Terminaisons névrogliques.

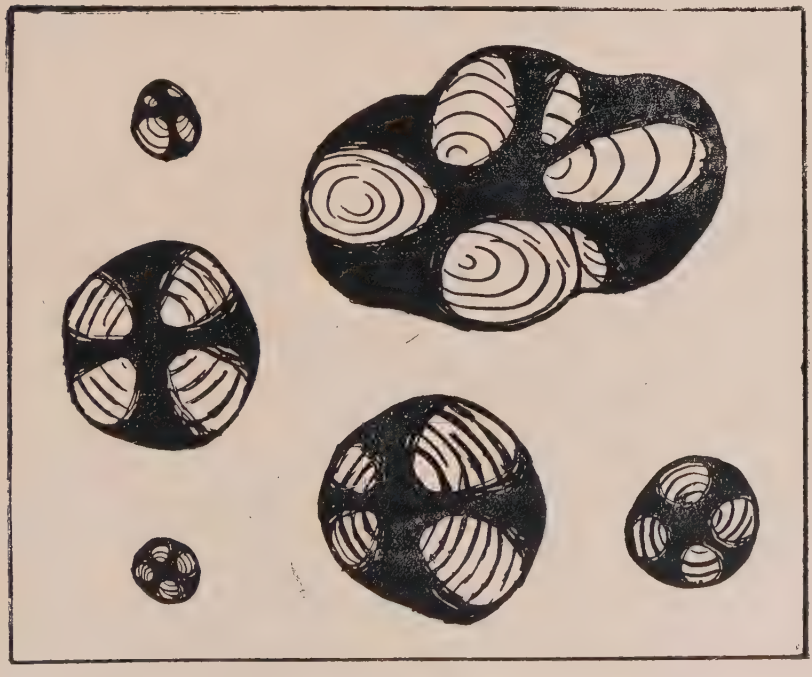


Fig. 6.

Calculs en croix de polarisation. En haut et à gauche, aspect exceptionnel : croix de polarisation sur un calcul composé.

VI. — Examen des calculs pinéaux à la lumière de Wood.

Cette étude, que les circonstances ne nous ont pas permis de réaliser, est relatée dans les recherches d'ordre physico-chimique de la thèse de Roux. Nous nous permettons un simple résumé de ces expériences. La lumière de Wood est fournie par une lampe de quartz à vapeur de mercure (3650 A) ces rayons invisibles, voisins des rayons X illuminent de nombreux corps à l'aide d'un écran à l'oxyde de nickel, — le tissu conjonctif, par exemple, prend une belle teinte bleuâtre.

Les concrétions calcaires de la glande pinéale sont visibles sous l'écran de Wood à l'oxyde de nickel. Elles apparaissent sous la forme de petites étoiles brillantes, parfois très petites, mais si lumineuses qu'elles sont cependant parfaitement repérables.

Cette luminosité ne tient pas à la texture du calcul, car si on réduit en poudre un certain nombre de calculs, la poudre paraît aussi lumineuse sous l'écran à l'oxyde de nickel. Les dents apparaissent très lumineuses sous l'écran, l'os également, ainsi que les calculs pancréatiques; par contre, les calculs urinaires, biliaires et intestinaux ne s'éclairent pas. La zone calcaire des lésions tuberculeuses apparaît très claire, ainsi que les concrétions calcaires périparasitaires des mammifères.

Notons que le fait de chauffer la poussière des calculs pinéaux, ou de la poussière d'os, qui sont toutes deux très lumineuses, éteint ces substances définitivement.

En résumé, les sels de chaux à l'état libre ne sont pas fluorescents (phosphates, carbonates). Au contraire, les éléments constitués par les mêmes sels (os, dents, calculs pinéaux), ou encore les concrétions de défense organique (calcification tuberculeuse) sont très lumineux.

B. — CALCULS DE LA REGION SUS-EPIPHYSAIRE (Sac dorsal).

Nous venons de voir, dans l'étude précédente, que les calculs de la glande pinéale sont le plus souvent constitués d'un amas de sphérules calcaires, translucides, donnant à l'ensemble l'aspect d'une mûre, ou bien de calculs isolés sans structure propre, se comportant comme des concrétions calcaires, ou encore se présentant sous la forme d'une fine poussière imprégnant les terminaisons névrogliques ou les fibres du tissu réticulé.

Contrairement à ces dispositions au niveau du sac dorsal, nous rencontrons avant tout des calculs sphéroïdaux de 0,05 à 0,2 mm., à structure concentrique finement feuilletée. Si ces calculs forment parfois de petits amas, de petits blocs, ils restent toujours aisément isolables les uns des autres à la microdissection.

Cette région sus-pinéale constitue un champ lithiasique, d'une particulière intensité, formant un pavage serré ou de véritables grappes. Dans un cas comme celui de la figure 6, la densité des calculs est déjà suffisante pour donner au sac, lorsqu'on le découvre entre les veines de Galien, un aspect particulier; à l'œil nu, on y distingue le poudroiement brillant des calculs.

I. — Etude microscopique.

La plupart des petites sphérules calcaires sont parfaitement régulières et très faiblement adhérentes à la fine membrane conjonctivo-vasculaire de la paroi du sac dorsal. Cependant, la dissection, l'isolement du sac et le décollement de la toile choroïdienne qui le sépare du trigone et du corps calleux ne les a pas arrachés.

Morphologie d'un calcul sphérique du sac dorsal :

Le calcul typique est une petite sphère; isolé, il présente la structure suivante à la coupe :

A. — Une première couche formée par l'endothelium arachnoïdien.

Une couche conjonctive sous-jacente, fine et régulière formant capsule.

B. — La masse du calcul est formée d'une série de couches concentriques, finement feuilletées. Ces couches successives, en nombre variable de quinze à soixante-dix dans nos cas, ont une épaisseur variable de 1 à 10 μ.

Sans coloration, ou après coloration, on distingue : la strate plus ou moins épaisse et la frontière, sans épaisseur appréciable, mais très nette, qui sépare les strates les unes des autres. La strate est blanche, la frontière foncée. Après coloration au nitrate d'argent ou à l'hématoxyline, la strate est jaune ou bleu lavande, la ligne de séparation des strates est noire.

L'étude physico-chimique et, en particulier, le phénomène de la croix de polarisation exige, nous dit la physique, une disposition régulièrement radiée des cristaux, lesquels auraient des dimensions qui ne seraient pas inférieures à 10 μ.

Nous n'avons pas pu mettre en évidence cette disposition radiée. Toujours les strates concentriques si nettes, si évidentes, nous ont paru homogènes et sans structure propre.

La décalcification du calcul qui est d'une extrême lenteur (immersion d'un mois — deux mois ou même trois mois dans des solutions d'acide chlorhydrique ou formique de 1 à 35 p. 100) découvre : une série de couches collagènes encore imprégnées de calcaire. Notons que, même après décalcification prolongée (4 mois), l'analyse révèle encore la présence de calcaire.

L'existence d'un substrat collagène est démontrée par les réactions tinctoriales : rouge après coloration à la fuschine picriquée de Van Gieson, les strates visibles après décalcification sont bleues après application de la technique de Mallory au bleu de méthyle.

C. — Le centre du calcul varie fréquemment d'aspect, il se présente habituellement sous les trois formes sui-

a) centre à structure calcaire, concentrique et très serré.

b) centre en apparence vide.

c) centre amorphe, chromophobe. Jamais nous n'avons pu identifier la nature de ce corps central : cellule ? hématie ? noyau ? debris collagène ? fin vaisseau ?

D'autres formes plus rares de calculs sus-épiphysaires sont également visibles : certains calculs présentent une forme ramifiée, irrégulière, parfois même réticulée, treillissée. Ces calculs sont beaucoup plus fragiles que les précédents. Ils ont une transparence plus marquée (voir microphoto n° 1). On rencontre également des calculs de forme ovoïde plus ou moins régulière, certains au nombre de trois à cinq se sont accolés en chaînette, le plus souvent dans le sens de l'axe longitudinal du sac dorsal.

II. — Etude macroscopique.

Sur un sac dorsal isolé des organes voisins, nous voyons à l'œil nu poudroyer de petites masses arrondies, cristallines, donnant un aspect très finement poussiéreux à l'ensemble de la formation.

Sous la pression des doigts, on sent très bien les petites granulations, dures, sphériques, dans les cas favorables où les calculs ont un volume suffisant.

Ces petits éléments se détachent assez facilement de la paroi sous la simple pression d'une pince à dissection.

III. — Fréquence de ces formations.

Ces petits calculs du sac dorsal sont absolument constants chez l'adulte, et se présentent avec plus ou moins d'abondance sur les parois du sac, suivant les cas. Il faut cependant noter que ces calculs sus-pinéaux sont absents chez le fœtus et les nombreux enfants dont nous avons examiné macro et microscopiquement les sacs dorsaux.

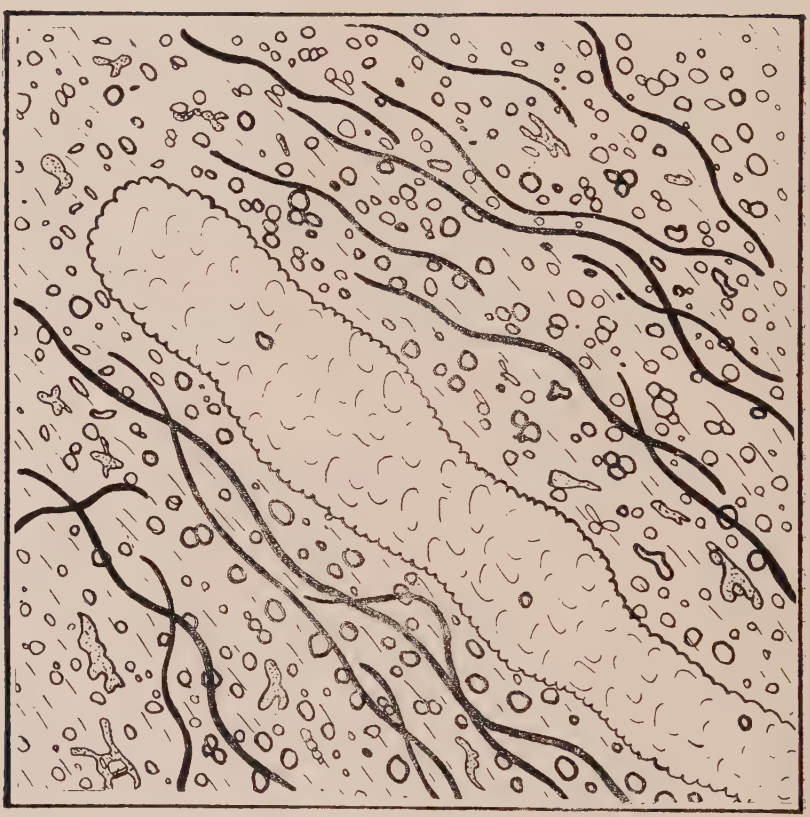


Fig. 7.

Schéma représentant un centimètre carré environ de la paroi d'un sac dorsal riche en calculs. Noter les diverses formes de calculs et les nombreux vaisseaux, très sinueux.

IV. — Répartition des calculs sus-pinéaux.

La zone d'élection où se trouvent en grande quantité les calculs sus-pinéaux est représentée par :

a) La face dorsale du sac dorsal.

b) Le pédicule vasculo-conjonctif qui le prolonge en arrière autour du bourrelet du corps calleux.

c) Des calculs isolés, sphéroïdaux, et des calculs irréguliers parsèment également parfois très nombreux la mince enveloppe conjonctive de la pinéale. Il nous est arrivée de rencontrer à la face inférieure de la pinéale, de véritables amas, des « escargotières », serions-nous tentés de dire, de petits calculs sphériques tous inclus dans l'enveloppe conjonctive de la glande, tassés les uns contre les autres, mais chacun isolé dans sa capsule conjonctive individuelle, et chacun séparé de son voisin par une cloison conjonctive commune.

Par contre, il existe des secteurs de la région sus-pinéale où les concrétions calcaires sont rares ou absentes :

— Dans les plexus choroïdes du troisième ventricule et des ventricules latéraux, sauf cependant au niveau des vésicules kystiques qui portent parfois quelques calculs.

— Au niveau de la membrane interchoroïdienne.

— Dans le tissu sous-arachnoïdien, très vascularisé, étalé en lame mince au-dessous de la glande pinéale, entre cette dernière et les tubercules quadrijumeaux.

— Dans la paroi inférieure cérébelleuse du canal de Bichat.

— Dans le tissu sous-arachnoïdien latéral à la glande pinéale.

— Au niveau de la veine de Galien. Il nous est cependant arrivé de détacher un ou deux calculs de la face externe d'une des veines de Galien, mais ce cas est tout à fait exceptionnel.

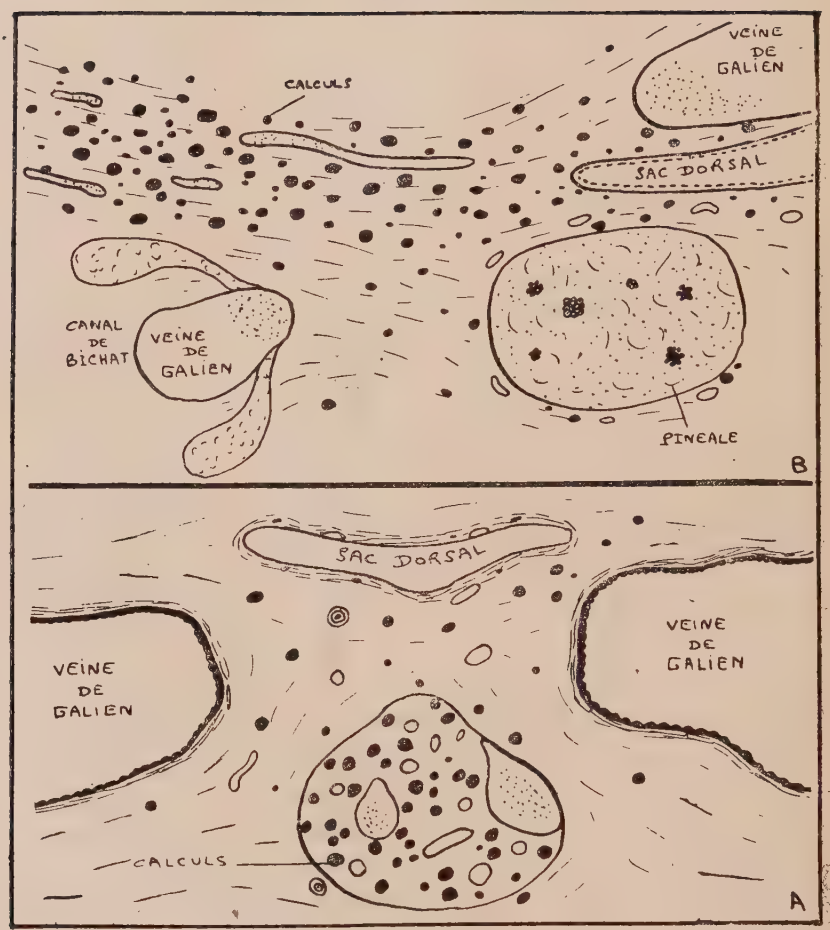


FIG. 8.

A. — Coupe transversale en arrière de la glande pinéale. Le sac s'est élevé au-dessus des veines de Galien. Semis de calculs entre les veines, en arrière de la glande, dans une gaine méningée.

B. — Coupe longitudinale : A droite et en bas, la glande pinéale avec quelques calculs. A droite et en haut, extrémité postérieure d'un *sac court*, sous un segment d'une veine de Galien. A gauche et en bas, segment du tronc de la veine de Galien dans le canal de Bichat. Derrière la pinéale et le sac, on note de très nombreux calculs dans la boutonnière des veines de Galien et au-dessus.

Nous voyons donc que les régions voisines sont presque entièrement dépourvues de calculs, dès que l'on quitte le sac dorsal proprement dit.

a) En avant, quand la face dorsale du sac se prolonge comme toit du troisième ventricule, les calculs deviennent extrêmement rares. Même raréfaction, ou plutôt disparition sur les parties latérales à droite et à gauche du sac, que ce soit au-dessus ou au-dessous des deux veines de Galien. Sur la partie supérieure, (toit du sac) disparition subite des calculs dès que l'on quitte la paroi du sac dorsal pour la couche sous-arachnoïdienne, qui adhère au sac par de nombreux tractus et le sépare du trigone et du corps calleux.

b) En arrière, lorsqu'on quitte le pédicule vasculo-conjonctif médian qui prolonge le sac, disparition subite des calculs.

V. — Examen des calculs sus-pinéaux à la lumière polarisée.

Les calculs du dac dorsal, isolés, contrairement à ceux de la glande pinéale, présentent toujours d'une façon très nette, la croix de polarisation. Nous rappelons que les calculs pinéaux restent la plupart du temps obscurs dans nos cas à la lumière polarisée, ou bien présentent simplement un fin semis de points lumineux. D'une façon exceptionnelle cependant, nous avons noté le phénomène de la croix noire à l'examen des calculs pinéaux.

Après décalcification des calculs sus-pinéaux (un mois, deux mois dans une solution d'acide chlorhydroque à 30 p. 100), l'examen au microscope polarisant montre encore, tout aussi net, le phénomène de la croix noire.

Il nous semble que deux explications, en apparence paradoxales, peuvent expliquer ce phénomène : soit que la décalcification de ces petits éléments soit très lente, soit que la substance organique présente elle aussi, indépen-

damment de son calcaire, la texture quasi cristalline et radiée nécessaire à l'apparition de la croix noire.

VI. — Etude comparée avec certains calculs.

G. Offret, dans les « Archives d'Ophtalmologie de Paris », de janvier 1946 décrit des « Corps concentriques » dans les gaînes du nerf optique. Après examen d'une préparation que nous a aimablement envoyée M. Offret, nous croyons à l'identité de ce qu'il a vu et nos calculs sus-épiphysaires.

D'après G. Offret, ces « corps concentriques » que l'on rencontre dans les gaînes du nerf optique de sujets atteints d'affections les plus diverses ne permettent pas de penser à une formation pathologique.

Comme dans nos cas ces formations existent chez l'adulte et le vieillard, paraissent rares chez l'enfant. La dure-mère est tapissée sur sa face interne par une membrane fine formée de cellules aplaties : l'arachnoïde. Les « corps concentriques » sont toujours développés au contact de cette membrane arachnoïdienne dans l'espace sous-dural.

« Nous n'avons jamais rencontré, dit G. Offret, de « corps concentriques » sans cellules arachnoïdiennes à leur contact immédiat, leur développement paraissant conditionné par la présence même de ces cellules ».

C. — ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE DES CALCULS

I. — Analyse spectrographique aux Rayons X.

Nous devons cette analyse physique à M. Gay, professeur de minéralogie à la Faculté des Sciences ; elle a été réalisée à la Sorbonne dans le laboratoire du Professeur Manguin, avec un appareil de diffraction des Rayons X que nous ne possédons pas à Bordeaux.

Le terme de spectographie évoque instinctivement l'idée de la décomposition de la lumière blanche, et des spectres obtenus en optique à l'aide de prismes ou de réseaux. On sait que si l'on projette la lumière sur un « réseau » (série de traits fins parallèles et équidistants, très rapprochés, sur une lame de verre) on obtient des spectres lumineux par diffraction ; les premiers essais de diffraction de rayons X par des réseaux ne donnèrent aucun résultat. Les études ultérieures permirent de préciser que la distance de deux traits du réseau optique, le plus fin étant de l'ordre de grandeur des longueurs d'onde de rayons X. De tels réseaux sont irréalisables pratiquement. Or, le physicien Bravais avait émis l'hypothèse qu'un cristal comme le chlorure de sodium, par exemple, était constitué par des particules qui se trouvaient réparties suivant des plans parallèles, équidistants, chaque systèmes de plans parallèles s'entrecroisant avec d'autres systèmes de plans parallèles, les atomes occupant les points d'intersections de ces plans. Il était alors logique de penser qu'une telle disposition réticulaire ayant l'ordre de grandeur des distances interatomiques allait pouvoir se prêter à la diffraction des courtes longueurs d'onde des rayons X et jouerait le rôle de réseau. Quelques années, plus tard, von Laue réussissait à obtenir des spectres de rayons X. Il faisait passer normalement à travers une lame cristalline un faisceau étroit de rayons X et le recevait sur une plaque sensible placée à quelques centimètres au-delà du cristal. Il voyait alors apparaître autour de la trace du faisceau direct une multitude de petites tâches circulaires ou elliptiques, symétriquement et régulièrement distribuées.

L'étude de ces diagrammes montra que les rayons X se diffractent en obéissant aux mêmes lois que les rayons lumineux et permit de préciser la forme et les dimensions des mailles élémentaires d'un cristal.

Diverses expériences ont montré qu'un faisceau de rayons X se réfléchit sur les atomes d'un cristal tout

Fig. 9.

Schéma du film obtenu par analyse spectrographique aux rayons X.
(Voir le texte.)

comme un faisceau lumineux sur un miroir. Dans certaines directions les rayons réfléchis sur les divers plans d'atomes ne sont pas en concordance de phases et les vibrations y sont affaiblies ou éteintes, dans d'autres directions les rayons sont en concordance de phase, l'amplitude des vibrations, l'intensité lumineuse est conservée ou augmentée.

Sous une certaine incidence i ne peuvent se réfléchir que les radiations dont les longueurs d'onde λ sont fournies par la relation $\lambda = \frac{2\ d\ \cos\ i}{K}$ d étant la distance constante qui sépare les plans d'atomes du cristal considéré, parallèles à la face réfléchissante et K une constante. De ces notions, les physiciens déduisent la forme des cristaux étudiés et la disposition atomique. La technique employée pour l'analyse spectrale de nos calculs est celle de Debye-Scherrer. Le dispositif expérimental très sommairement résumé est le suivant : on dirige un faisceau de rayons X de longueur d'onde bien déterminée (dans le cas présent, il s'agit de la raie $K\alpha$ du cuivre de longueur 1,539 Angström), sur un petit calcul fixe ou tournant, placé au centre d'un film circulaire, en cylindre. Pour obtenir un spectre de diffraction convenable, il faut un temps de pose suffisant d'une durée moyenne de douze à vingt-quatre heures. Le film développé nous montre le spectre caractéristique du cristal étudié et permet d'en déduire sa composition, sa forme cristalline et la disposition de ses atomes. Le schéma du film que nous représentons figure 8, nous montre un orifice A par où passait le rayon incident, une zone très impressionnée à la périphérie de cet orifice est caractéristique de la présence d'un important substrat organique. Nous apercevons ensuite des « raies » elliptiques au nombre de six, une tache plus marquée sur une des ellipses indique la présence d'un gros cristal. L'étude de ces différentes raies du spectre, permettraient les conclusions suivantes : calculs formés d'un cristal d'une

seule espèce : une apatite à prismes droits de section hexagonale, de formule

$$Ca_5\ (...)\ (PO_4)_3$$

où l'unique valence laissée libre par $Ca_5 - (PO_4)_3$ serait satisfaire de façon à donner une « carbonate apatite » de formule approximative :

$$CA_5\ (C1,OH,CO_3)\ (PO_4)_3$$

Contrairement aux notions classiques, il ne s'agirait donc pas d'un mélange de carbonate et phosphate de chaux, mais d'un système de cristaux d'une seule espèce comme il semble bien que ce soit le cas pour la substance osseuse et la dentine.

Les cristaux de carbonato-apatite seraient aciculés, radiés, et auraient une longueur de 10 μ environ.

Nos examens histologiques ne nous ont pas permis de voir ces cristaux. Les strates de nos calculs se sont toujours montrées obstinément homogènes, et leur épaisseur a varié, avons-nous vu, de plus de 10 μ à moins de 1 μ.

II. — Analyse chimique.

De nombreuses analyses de ces calculs ont été tentées depuis Samuel Thomas Söemmering qui concluait en 1785: « Ces globoïdes calcaires n'ont rien de commun avec l'os, il s'agit d'une terre calcaire. Il se brisent sous le doigt ».

Roux, en 1937, dans sa thèse, nous donne le détail de son analyse chimique et conclut : « Ces concrétions calcaires sont formées de carbonate et de phosphate de chaux à l'exclusion de magnésie et d'acide oxalique et d'urates ».

L'analyse chimique directe des calculs que nous devons à M. le Professeur Agrégé Castagnou, nous a donné les renseignements suivants :

Les calculs, après avoir été recueillis, furent fixés dans une solution de formol rigoureusement neutralisée, ceci afin d'éviter toute dissolution même partielle au contact

d'une acidité aussi faible soit-elle. Convenablement lavés, puis desséchés, ils furent alors soumis à l'analyse qualitative.

1. — *Identification de l'Ion carbonique.* — Nous plaçons un de ces calculs sur une lame porte-objet, et nous ajoutons une gouttelette d'une solution d'acide chlorhydrique à 30 p. 100. Immédiatement, on constate au microscope à faible grossissement le dégagement d'une multitude de petites bulles gazeuses. Bientôt l'effervescence ainsi créée diminue puis reparaît par addition d'une nouvelle goutte du même acide.

Nous pensons immédiatement qu'il s'agit d'un dégagement de gaz carbonique que nous allons identifier de la manière suivante : dans un petit tube à hémolyse contenant un centimètre cube d'acide chlorhydrique à 50 p. 100, nous plaçons deux ou trois calculs. L'orifice de ce tube est obturé par un bouchon de caoutchouc assurant une étanchéité totale. Au travers de ce bouchon, passe un petit tube de verre recourbé à angle aigu et extrêmement effilé à sa partie distale, cette partie effilée plongeant dans un tube à hémolyse contenant un centimètre cube d'eau de chaux. Le dispositif est tel que le gaz carbonique produit par la réaction se dégagera intégralement par la partie effilée du conduit de verre dans le tube contenant l'eau de chaux. Si nous portons le tube contenant les calculs au bain-marie bouillant. Le dégagement gazeux se fait plus abondant, et on voit sourdre dans l'eau de chaux des bulles gazeuses. Au bout de quelques instants cette eau de chaux se trouble lentement par formation d'un précipité de carbonate de calcium. On vérifie que ce précipité se dissout dans quelques gouttes d'acide chlorhydrique au 1/10e. Le gaz émanant des calculs contient donc du gaz carbonique.

2. — *Identification de l'Ion calcium.* — Nous avons opéré sur liquide provenant de l'opération précédente ; l'acide chlorhydrique est, en effet, un acide suffisamment

fort pour attaquer et dissoudre à l'occasion tous les sels de calcium ou autres substances, à l'exception de l'argent, du plomb et du mercure qui ne semblent pas devoir être à l'origine de ces formations.

a) Une goutte de ce liquide chlorhydrique est déposée sur une lame, puis très doucement évaporée à douce température. Quand l'évaporation est terminée, il reste à sa place un léger, mais très net enduit blanchâtre.

Poursuivons la dessication de telle sorte qu'il ne se dégage plus aucune vapeur piquante d'acide chlorhydrique. Ajoutons sur la fraction ainsi desséchée une goutte d'eau distillée de telle sorte que son diamètre soit très légèrement supérieur à celui du résidu sec, faisons tiédir la lame, en favorisant la dissolution au moyen d'un tout petit agitateur. Laissons refroidir complètement, puis ajoutons sur cette goutte une goutte de solution d'acide iodique au 1/10^{e}, fraîchement préparée (réactif de Denigès). Attendons quelques minutes, on voit dans une premier temps apparaître un précipité blanc qui s'organise peu à peu sous forme cristalline.

Il est très facile d'identifier les cristaux formés à ceux de l'iodate de calcium de Denigès.

Pour parfaire cette identification, nous pouvons opérer, selon un même mode opératoire, sur la même lame avec une solution à 2 p. 100 de chlorure de calcium. Nous constatons que les cristaux sont absolument semblables.

b) Le reste de la solution initiale est traité goutte à goutte par de l'ammoniaque jusqu'à réaction nettement alcaline au papier de tournesol, puis réacidifié avec une quantité suffisante d'acide acétique pour redissoudre le précipité antérieurement formé. On obtient ainsi une solution acétique.

Nous ajoutons à cette solution deux centimètres cubes d'une solution saturée d'oxalate d'ammonium, il apparaît

immédiatement un précipité blanc assez abondant. Nous introduisons le tout dans un tube à essai et nous attendons douze heures pour centrifuger.

Après avoir soigneusement décanté le liquide surnageant qui sera ultérieurement traité, nous lavons à plusieurs reprises, le précipité restant dans le culot.

Ce précipité, placé dans une petite nacelle en porcelaine, est incinéré lentement avec les précautions d'usage au four. Nous laissons refroidir et ajoutons une goutte d'acide chlorhydrique pur pour redissoudre le précipité. Plongeons dans cette solution un fil de platine et plaçons ce fil ainsi imbibé dans la flamme d'un bec bunsen, un spectroscope de poche nous permet alors d'apercevoir les raies du spectre caractéristiques du calcium.

Nous concluons donc à la présence de calcium parce que nous obtenons :

1. — **Des cristaux d'iodate de calcium.**
2. — **Des cristaux d'oxalate de calcium insolubles en milieu acétique.**
3. — **Le spectre caractéristique du calcium.**

3. — *Identification de l'Ion phosphorique.* — Le liquide acétique débarrassé précédemment du calcium par traitement de l'oxalate est ensuite porté au bain-marie. Une goutte de ce liquide est déposée sur une lame, nous ajoutons une goutte d'un mélange d'ammoniaque, de chlorure d'ammonium et de chlorure de magnésium dans des proportions telles que le mélange est sûrement alcalin. Si nous amorçons la cristallisation par frottements, nous voyons apparaître, lentement, grandissant sous les yeux de l'objectif à faible grossissement, des cristaux en forme de feuilles de fougères caractéristiques du phosphate ammoniaco-magnésien. La solution contient donc l'Ion phosphorique. Pour parfaire cette identification nous avons également effectué la réaction suivante :

Un calcul est traité par de l'acide azotique en excès au bain-marie bouillant jusqu'à cessation d'effervescence. La solution azotique ainsi obtenue, séparée de la fraction insoluble du calcul qui est représenté sous la forme d'une petite masse ovoïde, fortement colorée en jaune, est placée dans un petit tube à hémolyse. On ajoute un demi-centimètre cube d'eau et deux centimètres cubes de réactif nitro-molybdique. Le tout est porté au bain-marie bouillant durant une dizaine de minutes.

Nous voyons apparaître lentement un précipité jaune franc de phospho-molybdate d'ammonium, caractérisant d'une façon indubitable l'Ion phosphorique.

Nous concluons donc à la présence de l'Ion phosphorique, parce que nous obtenons :

1° la réaction du phosphate ammoniaco-magnésien;

2° la réaction au réactif nitro-molybdique.

4. — *Recherche de l'Ion Chlore.* — Cette recherche a été effectuée sur la solution nitrique, diluée au tiers par le nitrate d'argent. On a obtenu un très léger louche, soluble dans un excès d'ammoniaque, noircissant à l'air, insoluble dans l'acide azotique présentant donc les réactions de l'Ion Chlore. Nous avons vérifié que cette réaction légèrement positive, n'était imputable à aucun des réactifs utilisés.

5. — *Recherche du Potassium.* — Nous avons employé la technique au cobalto-nitrite de potassium. La solution débarrassée du calcium est évaporée à sec puis minéralisée au four pour détruire l'excès d'oxalate. Le résidu sec et blanc est repris par une quantité suffisante d'acide chlorhydrique pour le dissoudre, puis d'eau distillée. On ajoute une solution de carbonate de sodium, et on porte le tout au bain-marie bouillant jusqu'à départ complet du gaz ammoniac.

Quand tout le gaz ammoniac a disparu, en acidifie la solution avec de l'acide acétique et on ajoute du réactif

au cobalto-nitrite de potassium. Nous n'avons constaté la formation d'aucun précipité au bout de vingt-quatre heures. Nous concluons à l'absence de potassium.

6. — *Recherche du Fluor.* — Plusieurs gros calculs furent soumis à la minéralisation au four afin de détruire toute la matière organique. Le résidu sec et blanc obtenu fut écrasé et la poudre ainsi obtenue placée dans un tube à hémolyse neuf et rigoureusement nettoyé.

On ajouta ensuite un demi-centimètre cube d'acide sulfurique et on agita avec une pipette Pasteur pour que toute la poudre fut bien imbibée par cet acide. Il se fit un dégagement de gaz carbonique, quand ce dernier fut terminé, on ajouta un centimètre cube d'huile de paraffine et on laissa le tout vingt-quatre heures. Au bout de ce temps, on jeta tout le contenu, et on lava le tube à l'eau, à l'alcool et à l'éther.

Après cette expérience, nous avons pu constater que le verre n'avait pas perdu son éclat, ne s'était pas dépoli dans la zone située au-dessous de la couche huileuse.

On peut donc conclure que le Fluor n'existe pas à dose appréciable dans les calculs.

7. — *Support protidique.* — Les sels minéraux ainsi identifiés possèdent un support protidique, car ils ne sont jamais entièrement solubilisés par les acides. Après décalcification (séjour d'un mois dans une solution d'acide chlorhydrique à 30 p. 100), nous notons une série de couches collagènes démontrées par les réactions tinctoriales, elles deviennent rouges après coloration à la fuschine acide et bleues après application de bleu de méthyle (technique de Mallory).

Si les calculs sont traités longuement par des fixateurs acides ou laissés dans des solutions fortes d'acide chlorhy-

drique, toute la substance minérale disparaît pratiquement. Or, le résidu insoluble traité par l'acide azotique nous donne une forte coloration jaune, signe de la réaction xantho-protéique, qui affirme bien la présence d'un support protidique.

CHAPITRE IV

ORIGINE DES CALCULS

Pour le moment, l'étude des calculs de la région épiphysaire, les dissections, les coupes ne nous permettent pas d'affirmer une origine exacte à la formation de ces éléments. Nous allons cependant essayer d'étudier l'histogénèse générale de ces concrétions calcaires D'après le travail de Roux sur les calculs épiphysaires des animaux (bœuf), la formation de ces précipitations calcaires serait une manifestation des plus évidentes de la régression de l'organe désormais inutile.

« Lorsque dans un organe à vascularisation aussi abondante que l'épiphyse, les oxydations, le travail, les réactions se ralentissent ou cessent plus ou moins complètement, les précipitations calcaires deviennent inévitables. »

D'autre part, en faveur de cette opinion, nous constatons que la calcification ne se rencontre qu'exceptionnellement chez les sujets jeunes et n'apparaît qu'à un certain âge. Il existerait donc une involution confirmée par la sclérose et la calculose de la région.

Contrairement à ce qui se passe chez l'homme, l'infiltration calcaire de la glande pinéale du bœuf commence par la partie apicale de l'organe et, d'après Roux, ce dépôt calcaire se produirait aux dépens des hémorragies de cette région ou de simples extravasations globulaires. Notons que cet auteur décrit des calculs dans la paroi et même la lumière des vaisseaux de la pinéale du bœuf, jamais nous

n'avons rencontré de telles dispositions chez l'homme. Il signale également des calculs dans la capsule de la glande, le tissu périépiphysaire, dans les plexus choroïdes, cette répartition des calculs étant en faveur de l'origine vasculaire de telles concrétions.

Ranvier pense que « l'infiltration calcaire ne commence jamais dans l'intérieur des cellules, mais bien dans la substance fondamentale qui les entoure ». Consécutivement, les cellules peuvent être envahies, mais elles résistent très longtemps à cet envahissement, et le noyau peut être conservé, bien que le protoplasma de la cellule commence déjà à se calcifier.

L'histogénèse générale de ces substances calcaires est une question qui a été très discutée. Un fait est cependant incontesté, c'est que toute substance dure provient des cellules du tissu, soit que ces cellules l'aient produite directement par transformation de leur protoplasma, soit qu'elle représente une sorte de sécrétion de la cellule (Prenant et Boin).

Une formation figurée, comme les petits éléments calcaires dont il est question ici, peut prendre naissance de différentes façons aux dépens des cellules du tissu voisin.

L'histologie générale nous enseigne que :

1° la cellule peut se transformer tout entière en concrétion calcaire, avec disparition de son noyau et calcification de son protoplasma;

2° la cellule peut produire une substance intercellulaire amorphe qui, secondairement, se transformera en corps figuré.

Le premier mode de formation peut être retenu dans le cas où des calculs semblent formés par la couche endothéiliale externe du sac, quand elle existe, ce qui est rare.

Il arrive alors que des calculs se montrent dans l'épaisseur de cette mince couche protoplasmique, lui faisant subir un soufflage local.

D'après la description précédente, le calcul dans ce cas, semblerait s'être formé à l'intérieur même d'une cellule, mais ce cas nous paraît absolument exceptionnel.

Le deuxième mode de formation, par la production d'une substance intercellulaire, est celui qui est le plus fréquemment admis pour la formation des substances calcaires des vertébrés.

La cellule produirait une substance amorphe qui, secondairement, précipiterait et prendrait une forme figurée.

Nous venons de voir les formes de constitution d'une substance calcaire; il resterait à démontrer quelles sont, parmi les cellules des trois tissus formant le sac dorsal, celles qui sont à l'origine de la formation des calculs sus-épiphysaires ?

Les calculs se trouvant surtout sur la couche externe et dorsale du sac, nous supposons que la couche épendymaire interne n'est nullement à l'origine des calculs, car nous n'en trouvons pas à sa surface.

Dans la partie du sac attenante à la commissure habenulaire, nous rencontrons une fine imprégnation calcaire sur les terminaisons névrogliques, et une zone calculeuse abondante... Faut-il voir une relation entre les cellules ou les fibres de la névroglie et les gros calculs ? Rien ne nous permet de l'affirmer.

Pour Guy Offret, l'origine des « corps concentriques » des gaines du nerf optique n'offre pas de difficulté.

Ces corps concentriques sont toujours développés au contact de la couche arachnoïdienne. L'auteur décrit des entassements de cellules arachnoïdiennes des « nids cellulaires ». La substance qui sépare ces cellules se modifie, une stratification concentrique s'organise autour de la substance ainsi remaniée. Au fur et à mesure que se

produit la transformation de cette substance, les cellules changent d'aspect, s'aplatissent, se réduisent, puis disparaissent, comme si, à leur contact, se précipitait une substance fondamentale conjonctive qui se calcifierait ensuite.

Jamais, dans nos pièces, nous n'avons remarqué de « nids cellulaires » au niveau des calculs, ces derniers étant parfaitement libres. Cependant, une transformation lente des éléments conjonctifs du sac en calculs n'est pas impossible, mais rien pour le moment et aucune figure histologique ne nous permet de conclure d'une façon formelle.

Rappelons quelques détails de nos faits :

— Pas de calculs dans la paroi ou à l'intérieur des vaisseaux (1).

— Pas de calculs se prolongeant par une fibre conjonctive.

— Quasi liberté des calculs cédant à la moindre poussée d'une pince, ou d'une aiguille.

— Nature collagène du substrat des calculs.

— Enveloppe conjonctive des calculs.

— Présence d'une couche endothéliale en dehors de la capsule conjonctive des calculs.

— Non identification dans nos cas du ou des corpus-

(1) Dans un de nos cas, sur quatre coupes consécutives, un calcul logeait entre la couche élastique et la couche interne d'une grosse artère du sac (cas unique).

cules qui occupent souvent le centre du calcul (1).

Dans la pinéale :

— Imprégnation calcaire des fibres névrogliques et du tissu réticulé précollagène.

— Isolement et liberté remarquable des *gros calculs* entourés d'une limitante précollagène, à distance de tout vaisseau, de toute fibre ou terminaison et de tout pinéocyte.

(1) Dans un de nos cas, l'amas central d'un calcul avait l'aspect d'un vaisseau.

CHAPITRE V

CONCLUSIONS

I. — Le Sac dorsal est une évagination de la partie postérieure du toit diencéphalique au-dessus de la glande pinéale et au-dessous du corps calleux. Il s'ouvre dans le troisième ventricule par un orifice large, directement au-dessus des commissaires habénulaire et postérieure.

Le Sac dorsal peut s'individualiser facilement. Il s'étend plus ou moins loin sur la face dorsale de l'épiphyse et sous les veines de Galien. Il passe entre celles-ci comme à travers une boutonnière et se prolonge plus ou moins loin sur la face antérieure du tronc de la grande veine de Galien.

On distingue :

1° Des sacs courts de forme conique se terminant entre les veines de Galien, ou dans le confluent veineux, sans aucune tendance à franchir la boutonnière interveineuse.

Cette disposition se rencontre chez les enfants.

2° Des sacs longs qui passent entre les veines de Galien et se prolongent plus ou moins loin sur la paroi antérieure du canal de Bichat.

3° Des sacs à prolongements qui s'effilent progressivement pour se continuer par un pédicule fibro-vasculaire dans la toile arachnoïdo-pie-mérienne rétro et sus-calleuse.

La dissection de nombreux sacs de chats et de chiens nous a montré les dispositions suivantes : le Sac présente souvent un développement considérable, il chemine constamment sous la veine de Galien sans aucune tendance à passer dans la région sus-veineuse et s'étend en arrière jusqu'au sinus droit, bien au-delà de la glande pinéale. Des grappes choroïdiennes saillent dans la lumière du sac et dessinent sur une coupe un système d'alvéoles polygonaux.

II. — L'étude de la calculose épiphysaire nous a montré que les calculs pinéaux sont formés d'un agrégat compact de petites sphérules translucides, et donnent à l'ensemble l'aspect d'une mûre.

Qu'il existe des blocs calculeux sans texture définie et parfois des sphérules isolées, cristallines non encore agglomérées. La coupe nous montre que les calculs ont une structure stratifiée, concentrique à couches parfois très fines et très nombreuses (quinze à soixante-dix couches de 1 à 10 μ dans nos cas).

Ces concrétions calcaires de l'épiphyse, contrairement à l'opinion classique ne sont pas constantes; nous ne les avons pas rencontrées chez plusieurs sujets de trente à quarante ans, dont nous avons examiné macro et microscopiquement les glandes pinéales.

Nos nombreux enfants jusqu'à quinze ans ne présentent jamais de calculs.

L'examen des calculs pinéaux au microscope polarisant, nous a montré que les calculs composés restent le plus souvent obscurs à la lumière polarisée et ne présentent généralement pas le phénomène de la croix noire, mais parfois un fin semis de points brillants. Nous avons vu le pourquoi de ces variations.

La partie antérieure de la glande au niveau de la commissure de l'habenula est une zone particulièrement riche en calculs. Ces derniers sont toujours séparés du tissu

glandulaire voisin par une membrane limitante très nette, et sans réaction inflammatoire dans les régions immédiates.

III. — Les calculs de la région sus-épiphysaire (Sac dorsal), contrairement à ceux de la glande, sont des concrétions sphéroïdes, souvent quasi-géométriques, à structure concentrique, feuilletée.

Ils restent isolés les uns des autres, même lorsqu'ils forment de petits amas et il est facile de les dissocier.

Certains présentent une forme ramifiée, irrégulière, parfois même réticulée, treillissée, ils sont beaucoup plus fragiles que les précédents et aussi plus rares.

Ces petits calculs du sac dorsal sont absolument constants chez l'adulte, très rares chez l'enfant, inexistants chez le fœtus.

L'examen à la lumière polarisée permet d'apercevoir d'une façon constante la croix de polarisation (croix noire), contrairement aux calculs de la glande pinéale qui restent le plus souvent obscurs.

La décalcification de ces éléments par séjour de deux ou trois mois dans l'acide chlorhydrique ou formique à 33 p. 100 ne fait nullement disparaître le phénomène de la croix noire.

La zone d'élection où l'on rencontre en grand nombre ces calculs est : la face dorsale du sac et parfois le tissu fibro-vasculaire qui prolonge le sac dorsal autour du bourrelet du corps calleux, où les calculs peuvent parfois s'y presser de façon remarquable. Le diamètre de ces calculs oscille dans nos cas de 0,01 à 0,2 mm.

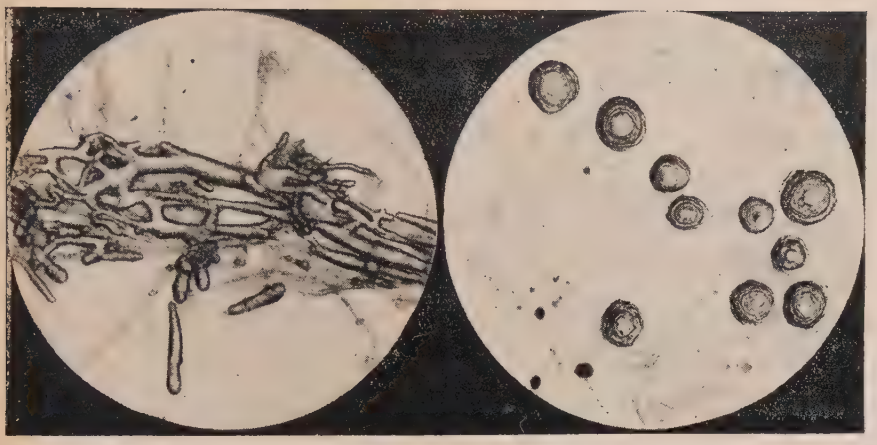
Faciles à prélever, à isoler, à couper, à plus ou moins déminéraliser, à microdisséquer, se prêtant à l'étude chimique, et à l'étude physique, il nous a paru que les calculs de ce champ lithiasique du sac dorsal méritaient d'être individualisés.

IV. — L'analyse spectrographique aux rayons X nous a montré que ces calculs étaient formés de cristaux d'une seule espèce; une apathite formée de prismes droits à section hexagonale. Probablement un carbonato-apathite de formule approximative : $Ca_5 (Cl,OH,CO_3) (PO_4)_3$

L'analyse chimique qualitative nous a révélé de façon certaine la présence de l'Ion carbonique, de l'Ion calcium de l'Ion phosphorique, des traces de Chlore, l'ensemble reposant sur un support protidique.

V. — Nous ne sommes pas parvenu à donner une origine exacte à ces formations calcaires.

Dans certains cas elles paraissent s'être formées aux dépens de la couche endothéliale externe du sac quand elle existe, dans d'autres il pourrait s'agir d'une précipitation, sous une double forme collagène et calcaire de la substance fondamentale du tissu conjonctif. Pour le moment, aucune figure histologique ne nous permet de conclure de façon précise.

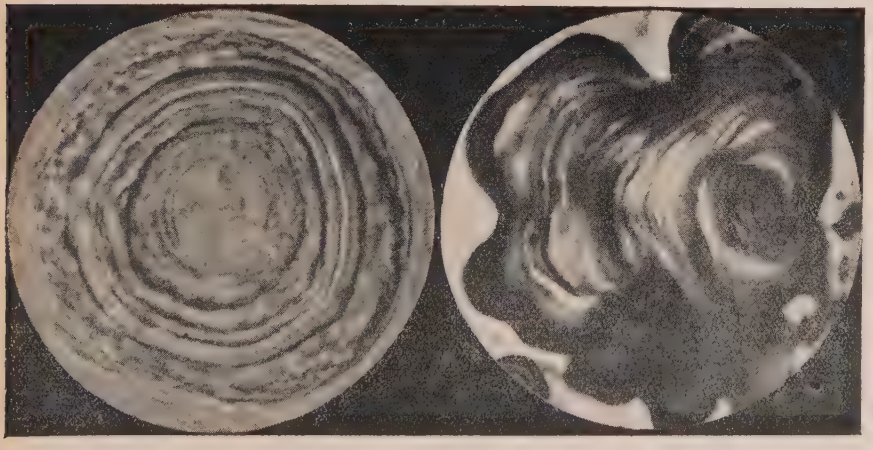


Microphoto n° 1.

Les calculs irréguliers, assez rares, permettent rarement d'être isolés. Voici un amas de ces calculs. Gros. : 70.

Microphoto n° 2.

Calculs d'un sujet de 15 ans, isolés et montés dans le baume. Pas de coloration, netteté sur le cliché de la structure concentrique et feuilletée.



Microphoto n° 3.

Vue des calculs de la photo n° 2 au grossissement 380. L'examen montre une mince capsule conjonctive régulière et fine; 17 couches concentriques.

Microphoto n° 4.

Gros calcul de la pinéale, à contour polycyclique

SERMENT

En présence des Maîtres de cette Ecole et de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Reconnaissant envers mes Maîtres, je tiendrai leurs enfants et ceux de mes confrères pour des frères, et, s'ils devaient apprendre la médecine ou recourir à mes soins, je les instruirais et les soignerais sans salaire ni engagement.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir heureusement de la vie et de ma profession, honoré à jamais parmi les hommes, et, si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.

Le Doyen, — *Le Président du Jury,*

R. DUPERIE. — DUBREUIL.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Bordeaux, le 16 Juin 1947

Le Recteur,

A. MARCHAUD.

BIBLIOGRAPHIE

Cornil et Ranvier. — Histologie.

Charpy-Poirier. — Traité d'anatomie humaine, 1899.

Dejerine. — Anatomie des centres nerveux, 1895-1901.

Disdier. — Planches d'Anatomie, 1778.

Faivre. — Etudes sur le conarium et les plexus choroïdes chez l'Homme et les animaux, 1857.

Galien (131-201). — Opéra.

Gay, Castagnon, Carles et Quercy. — « Essai d'analyse des calculs de la pinéale par les Rayons X.

— Communication à la Société de médecine de Bordeaux, 14 février 1947.

Lhermitte. — Traité d'Ophtalmologie, 1939.

Lhemitte, Masquin et Trelles. — Précis d'anatomo-physiologie normale et pathologique du Système nerveux central, publié sous la direction de Lhermitte, 1942.

Mondini. — Anatomie, 1748.

Offret (Guy). — Les corps concentriques des gaînes du nerf optique, leur signification, leur intérêt clinique. *Archives d'Ophtalmologie*, Paris, janvier 1946.

Peytoureau. — Glande pinéale, Thèse Bordeaux, 1887.

Prenant et Boin. — Histologie.

Quercy, De Lachaud et Durand. — Sur l'épiphyse et des formations para-épiphysaires chez l'Homme adulte. *Revue neurologique*, n° 5, mai 1938, et *Bulletin de l'Association des anatomistes*, 1939, n° 48.

Quercy, De Lachaud. — Le Sac dorsal chez le fœtus humain. *Journal de médecine de Bordeaux*, 30 janvier 1941, n° 2.

Quercy, De Lachaud. — Sur la structure du Sac dorsal chez l'adulte. *Journal de médecine de Bordeaux*, juillet 1941.

Quercy et Sittler. — Le Canal de Bichat. *Journal de médecine de Bordeaux*, 15-30 mai 1943.

QUERCY, CAILLON, DE LACHAUD. — Les aspects anatomiques et radiologiques du sac dorsal, in *Journal de médecine de Bordeaux*, août 1942.

QUERCY, RIGALDIES. — Sur la région épiphysaire. Le sac dorsal, sa calcification.

ROUX. — Contribution à l'étude de la glande pinéale, Thèse sciences, 1937.

REICHERT. — *Bau des Menschens Gehirns*, tome II, 1861.

ROUVIÈRE. — Traité d'anatomie, tome II, 1932.

SOEMMERING (Samuel-Thomas). — « De Acervuo cerebri », 1785.

SITTLER. — Sur la région épiphysaire. Le sac dorsal et le canal de Bichat, Thèse Bordeaux, 1944.

STUDUICKA. — Lehrbuch der Vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Wilbertiere. *Die Parietalorgane*, 1905.

TESTUT, LATARJET. — Traité d'Anatomie, 1929.

VICQ-D'AZYR. — Traité d'Anatomie, 1787.

Dépôt légal effectué en 1947 (3e trimestre)

Imprimerie Vve VASSAL, 58, rue du Sablonat, Bordeaux - 1947

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION 11

CHAPITRE I 12

Historique 12

CHAPITRE II 23

Rappel anatomique. — Plan de dissection..... 23

Le Sac dorsal chez l'Homme..... 24

Situation 24

Forme 25

Vascularisation 26

Histologie 27

Le Sac dorsal chez le Chat et le Chien..... 28

CHAPITRE III 33

Etude de la calculose de la région épiphysaire..... 33

A. — *Calculs pinéaux* 33

Etude microscopique 33

Etude macroscopique 34

Fréquence de ces formations..... 36

Répartition des calculs 36

Examen des calculs à la lumière polarisée..... 38

Examen des calculs à la lumière de Wood..... 40

B. — *Calculs de la région sus-épiphysaire* (Sac dorsal). 41

Etude microscopique 41

Etude de la morphologie d'un calcul isolé après coupe 41

Etude macroscopique 43

Fréquence de ces formations..... 43

Répartition des calculs sus-pinéaux..... 45

Examen des calculs à la lumière polarisée..... 47

Etude comparée avec certains calculs..... 48

C. — *Analyse physico-chimique* 48

Analyse spectrographique aux Rayons X..... 48

Analyse chimique 52

CHAPITRE IV 59
Origine des calculs 59

CHAPITRE V 65
Conclusions 65

TABLE DES FIGURES ET MICROPHOTOGRAPHIES

Figure 1 : Sac dorsal de jeune chien 30

Figure 2 : Sac dorsal et veine de Galien de jeune chat 31

Figure 3 :

A. Calculs du tissu réticulé de la glande 35
B. Transformation caculeuse des fibres névrogliques 35

Figure 4 : Coupe de la glande pinéale au niveau de la commissure de l'habenula 37

Figure 5 :

A. Pinéocytes des lobules au voisinage d'un calcul .. 39
B. Calcul entouré de névroglie
Terminaisons névrogliques 39

Figure 6 : Croix de polarisation d'un calcul 39

Figure 7 : Paroi de sac dorsal riche en calculs 44

Figure 8 :

A. Semis de calculs en arrière de la pinéale 46
B. Coupe longitudinale d'une extrémité postérieure du sac 46

Figure 9 : Schéma du film obtenu par l'étude aux rayons X 50

Microphotos 1, 2, 3, 4..... 69